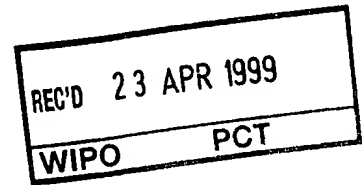


**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



EJV

**Bescheinigung**

EP 99/01166

Die Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft in München/Deutschland hat  
eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Datenbus für mehrere Teilnehmer"

am 10. März 1998 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprüng-  
lichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig die Symbole  
H 04 L, G 08 C und G 06 F der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 17. Februar 1999

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Brand

Zeichen: 198 10 292.5

5

## Datenbus für mehrere Teilnehmer

10 Die Erfindung bezieht sich auf einen Datenbus für mehrere Teilnehmer, die über einen Sternkoppler miteinander verbunden sind. Ein derartiger Datenbus ist aus der nicht vorveröffentlichten deutschen Patentanmeldung 19720401 bekannt. Dabei sind die Teilnehmer über Sende-/Empfangsmodule am Datenbus angeschlossen.

15 Bei optischen Bussystemen können die Alterung der Sendedioden bzw. häufige Biegewechsel der Lichtwellenleiter bzw. deren Beschädigung zur Reduzierung der Lichtleistung an der Empfangsdiode und damit zu Störungen im Busverkehr führen. Ein solcher Fehler kann nicht automatisch erkannt und diagnostiziert werden.

20 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Datenbus der eingangs genannten Art zu schaffen, der die Möglichkeit bietet, eine Verschlechterung der Übertragungsqualität zu erkennen.

Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Mitteln des Patentanspruchs 1.

25

Eine Verschlechterung der optischen Übertragungsqualität kann vom Sende/Empfangsmodul erkannt werden. Diese Verschlechterung zeigt sich z.B. in einer zu hohen Dämpfung oder aber auch anhand der Differenz zwischen Dunkel- und Photo(=Nutz-)strom.

30

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist im Patentanspruch 2 beschrieben. Dadurch kann die Häufigkeit einer fehlerhaften Datenübertragung bestimmt werden.

Eine weiter vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist im Patentanspruch 3 angegeben. Durch die Adressierbarkeit des Speicherglieds ist auf einfache Weise möglich zu erkennen, welche(r) Teilnehmer ursächlich für eine fehlerhafte Signalqualität ist. Hierzu kann beispielsweise der Zustand des Speicherglieds über eine serielle Schnittstelle (z.B. SPI) durch einen dem Sternkoppler zugeordneten Microcontroller ausgelesen werden.

Schließlich kann das Speicherglied beispielsweise nach einer fehlerfreien Übertragung oder aber auch nach dem Auslesen durch den Mikrocontroller zurückgesetzt werden. Ein anschließend nochmals auftretende fehlerhafte Signalqualität kann erkannt und vom vorhergehenden Fehler unterschieden werden.

Anhand der einzigen Figur ist die Erfindung weiter erläutert. Darin ist ausschnittsweise ein erfindungsgemäßer Datenbus dargestellt, bei dem der Sendebetrieb der Teilnehmer überwacht wird.

An einem Datenbus D sind hier dargestellt zwei Teilnehmer  $T_n$  und  $T_{n+1}$  über S/E (Sende/Empfangs-) Module  $S/E_n$  und  $S/E_{n+1}$  angeschlossen. Die Module  $S/E_n$  und  $S/E_{n+1}$  wandeln von den Teilnehmern  $T_n$  und  $T_{n+1}$  kommende optische Telegramme in elektrische Form um und geben diese Signale  $Di_n$ ,  $Di_{n+1}$  als Eingangssignale auf ein logisches Entscheidungsglied (UND-Gatter 1) als zentraler Bestandteil eines Sternkopplers K weiter. Die Zahl der Ein- und Ausgänge des UND-Gatter 1 entspricht der Anzahl der Busteilnehmer. Der Ausgang des UND-Gatters treibt alle Eingänge ( $Do_n$ ,  $Do_{n+1}$ ) der Module  $S/E_n$  und  $S/E_{n+1}$ . Diese wandeln diese elektrischen Signale in optische Signale um und übertragen diese optischen Signale über nicht dargestellte optische Übertragungsstrecken zu den Teilnehmern  $T_n$  und  $T_{n+1}$ .

Eine Verschlechterung der optischen Übertragungsqualität (zu hohe Dämpfung, Differenz zwischen Dunkel- und Photostrom) kann vom Sende/Empfangsmodul  $S/E_n$  oder  $S/E_{n+1}$  erkannt werden. Ein erkannter Fehler wird während eines Low-Pegels am optischen Dateneingang des Moduls durch einen kurzen Low-Impuls am Datenausgang dem Sternkoppler als zusätzliches Eingangssignal  $Di_n$ ,  $Di_{n+1}$  gemeldet.

Dieser Fehlerzustand wird an jedem Eingang des Sternkopplers in einem Puffer (7) gespeichert. Jedem Signaleingang wird ein Zähler (8) zugeordnet der während eines Übertragungsrahmens um eins incrementiert wird, wenn von dem zugehörigen S/E-Modul ein Fehler gemeldet wird. Die beschriebenen Zähler können über  
 5 eine serielle Schnittstelle (z.B. SPI) von einem Microcontroller ausgelesen und zurückgesetzt werden. Mit dieser Funktion können die optischen Übertragungspfade von allen Busteilnehmern diagnostiziert werden

5

## Datenbus für mehrere Teilnehmer

### 10 Patentansprüche

15

20

25

30

1. Datenbus für mehrere Teilnehmer, die über einen Sternkoppler miteinander verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß  
 die Teilnehmer über eine optische Übertragungsstrecke mit nach- bzw. vorgeschalteten opto-elektrischen Wandlern am Sternkoppler angeschlossen sind und die Wandler Eingangssignale des Sternkopplers in elektrischer Form erzeugen, daß die Wandler die Änderung und/oder den Absolutwert des elektrischen Nutzsignals bestimmen und bei einer Abweichung um ein vorgegebenes Maß ein elektrisches Signal auf den Sternkoppler ausgeben.
2. Datenbus nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch ein Speicherglied für die Signale des einzelnen opto-elektrischen Wandlers.
3. Datenbus nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Speicherglied adressierbar ist.
4. Datenbus nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Zustand des Speicherglieds auslesbar ist.
5. Datenbus nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Speicherglieder rücksetzbar sind.

5

## Datenbus für mehrere Teilnehmer

### 10 Zusammenfassung

15

Bei einem Datenbus für mehrere Teilnehmer, die über einen Sternkoppler miteinander verbunden sind, sind die Teilnehmer über eine optische Übertragungsstrecke mit nach- bzw. vor-geschalteten opto-elektrischen Wandlern am Sternkoppler angeschlossen. Die Wandler erzeugen Eingangssignale des Sternkopplers in elektrischer Form und sind zusätzlich in der Lage, die Änderung und/oder den Absolutwert des elektrischen Nutzsignals zu bestimmen und bei einer Abweichung um ein vorgegebenes Maß ein elektrisches Signal auf den Sternkoppler auszugeben.

20

M 03.03.99

